



**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN MARBOSI-BOSI
(*Tarennia polycarpa* (Miq.) Koord. Ex Valeton) TERHADAP BAKTERI
*Staphylococcus epidermidis***

***ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF MARBOSI-BOSI LEAVES ETHANOL
EXTRACT (*Tarennia polycarpa* (Miq.) Koord. Ex Valeton) AGAINST THE
BACTERIA *Staphylococcus epidermidis****

Warhamni Anatasya Sirait¹, Haris Munandar Nasution^{1*}, Rafita Yuniarti¹, Zulmai Rani¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al-washliyah,
Medan, Indonesia

Email : harismunandar@umnaw.ac.id

ABSTRAK

Tumbuhan marbosi-bosi (*Tarennia polycarpa* (Miq.) Koord. Ex Valeton) merupakan tanaman lokal yang secara tradisional digunakan sebagai obat. Daunnya mengandung metabolit sekunder yang digunakan sebagai antibakteri, antiinflamasi, dan antidislipidemia. Tujuan penelitian ini untuk mengkaji kandungan metabolit sekunder dan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental yaitu pembuatan ekstrak etanol dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%, skrining fitokimia serta pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dengan metode difusi cakram. Skrining fitokimia menunjukkan positif adanya alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid/triterpenoid. Hasil menunjukkan peningkatan konsentrasi ekstrak diikuti oleh peningkatan daya hambat terhadap bakteri dengan rata-rata zona hambat sebesar 15% (11,65 mm), 30% (13,33 mm), dan 45% (14,36 mm), sedangkan kontrol positif menghasilkan zona hambat (22,4 mm). Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun marbosi-bosi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

Kata kunci : Daun Marbosi-bosi, Aktivitas Antibakteri, *Staphylococcus epidermidis*

ABSTRACT

The marbosi-bosi plant (*Tarennia polycarpa* (Miq.) Koord. Ex Valeton) is a local plant traditionally used as medicine. Its leaves contain secondary metabolites that are used as antibacterial, anti-inflammatory, and antidyslipidemic. The purpose of this study was to examine the content of secondary metabolites and antibacterial activity against *Staphylococcus epidermidis*. This study was conducted experimentally, namely the preparation of ethanol extract by maceration method using 96% ethanol, phytochemical screening and testing of antibacterial activity against *Staphylococcus epidermidis* by disc diffusion method. Phytochemical screening showed positive presence of alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and steroids triterpenoids/. The results showed that increasing extract concentration was followed by an increase in inhibitory power against bacteria with an average inhibition zone of 15% (11.65 mm), 30% (13.33 mm), and 45% (14.36 mm), while the positive control produced an inhibition zone (22.4 mm). These results indicate that the ethanol extract of marbosi-bosi leaves has antibacterial activity against *Staphylococcus epidermidis*.

Keywords: Marbosi-bosi Leaves, Antibacterial Activity, *Staphylococcus epidermidis*

PENDAHULUAN

Antibakteri adalah senyawa yang berpotensi untuk membunuh atau menghambat perkembangbiakan bakteri, dengan cara mengganggu proses metabolisme yang berlangsung dalam sel bakteri selama fase pertumbuhannya. Antibakteri termasuk dalam golongan antimikroba yang berfungsi untuk menghentikan atau memperlambat bakteri yang dapat menyebabkan infeksi atau gangguan kesehatan (Fitri et al., 2023). Secara sederhana Antibakteri dibagi menjadi dua, antibakteri bakteristatik didefinisikan sebagai zat yang mencegah pertumbuhan bakteri dan antibakteri bakterisida adalah antibakteri yang membunuh bakteri (Ishak et al., 2025).

Secara tradisional, pemanfaatan tanaman obat sebagai sumber antibakteri alami telah banyak dilakukan. Salah satu tanaman yang digunakan masyarakat adalah marbosi-bosi (*Tarenna polycarpa* (Miq.) Koord. & Valetton) dari famili Rubiaceae. Tanaman ini dapat dijumpai di Sibolga, Sumatera Utara, serta digunakan sebagai obat tradisional. Secara empiris, marbosi-bosi digunakan sebagai antidiabetes, antidislipidemia, antiinflamasi, serta antibakteri (Haris & Marline, 2018). Khasiat tersebut diduga berkaitan dengan kandungan metabolit sekundernya.

Daun marbosi-bosi diketahui mengandung beragam senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, serta triterpenoid/steroid. Senyawa tersebut memiliki potensi aktivitas antibakteri melalui mekanisme yang berbeda. Tanin dapat menurunkan permeabilitas sel bakteri sehingga menyebabkan sel kehilangan fungsi normalnya. Alkaloid dapat mengganggu sintesis peptidoglikan sebagai komponen utama dinding sel bakteri, sehingga mengakibatkan kerusakan struktur sel. Sementara itu, flavonoid berperan sebagai agen bakteristatik dengan menghasilkan kompleks melalui interaksi dengan protein senyawa terlarut lainnya yang mampu menyebabkan kerusakan struktur sel bakteri (Nasution & Situmorang, 2022).

Penelitian (Barus et al., 2018) menunjukkan bahwa ekstrak daun marbosi-bosi (*Tarenna polycarpa*) memiliki potensi antibakteri terhadap bakteri Gram positif maupun Gram negatif melalui pengujian terhadap fraksi. Namun, penelitian tersebut belum mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun marbosi-bosi terhadap *Staphylococcus epidermidis* dengan variasi konsentrasi tertentu. Selain itu, informasi mengenai keterkaitan kandungan metabolit sekunder hasil skrining fitokimia dengan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun marbosi-bosi masih terbatas. Oleh karena itu,

penelitian ini dilakukan untuk mengkaji kandungan metabolit sekunder serta mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun marbosi-bosi (*Tarenna polycarpa*) pada variasi konsentrasi 15%, 30%, dan 45%. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh variasi konsentrasi ekstrak terhadap daya hambat bakteri serta mendukung pemanfaatan daun marbosi-bosi sebagai sumber antibakteri alami.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, yang dilaksanakan di Laboratorium Farmasi Terpadu Universitas Muslim Nusantara (UMN) Al-Washliyah Medan. Rancangan dari penelitian ini meliputi pengumpulan sampel, pembuatan ekstrak, skrining fitokimia, karakteristik simplisia, pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun marbosi-bosi terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi etanol 70%, aquadest, kloralhidrat, toluene, kloroform, etanol 96%, asam klorida (HCl), asam sulfat (H₂SO₄), kalium iodida, bismuth nitrat, iodium, merkuri (II) klorida, a-naftol, asam nitrat, n-heksana, timbal (II) asetat, bakteri *Staphylococcus epidermidis*, natrium klorida (NaCl 0,9%), *Nutrient Agar* (NA), dan *Muller Hilton Agar* (MHA), dan DMSO.

Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini meliputi *beaker glass* Pyrex, rak tabung, corong, kaca arloji, batang pengaduk, pipet tetes, gelas ukur Pyrex, neraca analitik, *hot plate*, cawan petri, spatula, autoklaf, lampu bunsen, pinset, jarum ose, *rotary evaporator*, aluminium foil, kertas saring, jangka sorong, kertas perkamen, tabung reaksi, benang, kasa steril, oven, tanur, erlenmeyer, inkubator, *Air luminar Flow (LAF)* dan *paper disc*.

Pengolahan Simplisia

Sampel daun marbosi-bosi (*Tarenna polycarpa* (Miq.) Koord. Ex Valetton) yang masih segar dikumpulkan, dicuci bersih dibawah air mengalir untuk membersihkan kotoran yang menempel, ditiriskan, lalu dikeringkan didalam lemari pengering terkontrol pada suhu yang konsisten yaitu 40-50°C hingga kering. Simplisia yang sudah kering dihaluskan, bubuk kering yang dihasilkan ditimbang dan disimpan didalam wadah tertutup rapat pada suhu ruang (Nasution et al., 2025).

Pembuatan Ekstrak Daun Marbosi-bosi (*Tarenna polycarpa* (Miq.) Koord. Ex Valetton)

Proses ekstraksi ini dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ditimbang sebanyak 1000 g serbuk simplisia kemudian dimasukkan kedalam wadah, kemudian ditambahkan 75 bagian etanol 96% sebanyak 7500 mL dalam wadah tertutup rapat didiamkan selama 5 hari terlindungi dari cahaya, sambil sering diaduk, lalu diperas dengan kain flanel sehingga didapat maserat I. Kemudian ampas yang diperoleh dimaserasi kembali dengan 25 bagian etanol 96% sebanyak 2500 mL dan didiamkan selama 2 hari. Selanjutnya diperas dengan kain flanel sehingga didapat maserat II. Maserat I dan II digabungkan, selanjutnya ekstrak dipekatkan melalui *rotary evaporator* dan diuapkan maksimum suhu 50 °C sampai menghasilkan ekstrak kental (Rawdhah et al., 2025).

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan teknik yang digunakan untuk mendeteksi senyawa aktif dalam suatu sampel, mencakup kajian terhadap struktur kimia, proses biosintesis, persebaran alami, serta fungsi biologis dari senyawa tersebut. Pengujian yang dilakukan mencakup kandungan senyawa seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid/steroid, serta glikosida (Nasution et al., 2022).

Uji alkaloid dilakukan dengan mereaksikan filtrat sampel dengan pereaksi Mayer, Bouchardat, dan Dragendorff. Dimana terbentuknya endapan menunjukkan hasil positif. Flavonoid diuji dengan penambahan magnesium, asam klorida, dan amil alkohol, yang ditandai perubahan warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amil alkohol. Saponin diidentifikasi melalui terbentuknya busa stabil setelah penambahan aquadest panas dan pengocokan. Tanin ditunjukkan oleh perubahan warna biru atau hijau kehitaman setelah penambahan larutan FeCl₃ 1%. Steroid atau triterpenoid diuji menggunakan asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat, dengan munculnya warna ungu, merah, atau hijau kebiruan sebagai indikator positif. Glikosida dideteksi berdasarkan uji Molish ditandai cincin ungu pada batas dua lapisan cairan (Aryunda et al., 2020).

Uji Aktivitas Antibakteri

Sterilisasi Alat

Alat-alat kaca dibungkus dengan kertas perkamen lalu disterilkan didalam oven pada suhu 160°C selama dua jam. Sedangkan pada media mengalami sterilisasi

menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Jarum ose dan pinset disterilkan melalui metode fiksasi diatas nyala Bunsen. Sebelum digunakan, area kerja disemprot dengan etanol 70% dan dibiarkan selama 15 menit untuk memastikan kebersihannya (Hijra et al., 2024).

Pembuatan Media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Sebanyak 3.8 g media *Mueller Hinton Agar* (MHA) secara bertahap dilarutkan kedalam aquadest. Setelah semua bahan terlarut, volume larutan ditambahkan hingga mencapai 100 mL, dan dipanaskan hingga larut sempurna. Selanjutnya, media yang telah siap disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Kemudian dimasukkan masing-masing sebanyak 15 mL kedalam cawan petri lalu biarkan memadat (Sidoretno, 2022).

Peremajaan Bakteri Uji

Koloni mikroba *Staphylococcus epidermidis* dari stok kultur diambil menggunakan jarum ose steril, kemudian diinokulasikan pada media *Nutrient Agar* miring dengan metode gores zig-zag. Media tersebut selanjutnya, diinkubasi di suhu 37°C selama 24 jam. Koloni yang muncul setelah proses inkubasi selanjutnya digunakan sebagai bakteri uji dalam pengujian aktivitas antibakteri (Rahmi et al., 2026).

Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Sampel kultur yang telah diremajakan pada media NA diambil menggunakan kawat ose steril, kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi 10 mL NaCl 0,9%. Tingkat kekeruhan suspensi bakteri selanjutnya disesuaikan dengan standar McFarland 0.5 untuk memperoleh konsentrasi bakteri yang sesuai pada pengujian (Nasution et al., 2023).

Pembuatan Larutan McFarland 0.5

Larutan standar McFarland skala 0.5 dibuat dengan mencampurkan 9.95 mL H₂SO₄ 1% dilarutkan dengan 0.05 mL BaCl₂ 1% didalam tabung reaksi. Campuran tersebut dihomogenkan dengan vortex hingga terbentuk tampak keruh. Kekeruhan ini digunakan sebagai acuan dalam penyesuaian suspensi bakteri uji (Rizki et al., 2021).

Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Marbosi-bosi

Pengujian antibakteri yang dilakukan dengan metode difusi cakram menggunakan kertas cakram steril berdiameter 6 mm. Sebanyak 20 mL media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dituangkan kedalam cawan petri dan dibiarkan hingga memadat. Suspensi bakteri

Staphylococcus epidermidis yang telah disesuaikan dengan McFarland 0.5 ($1,5 \times 10^8$ CFU/mL), diinokulasi secara merata pada permukaan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) menggunakan kapas steril dan didiamkan selama 5 menit agar suspensi bakteri terserap kedalam media. Selanjutnya kertas cakram dicelupkan kedalam larutan ekstrak daun marbosi-bosi dengan konsentrasi 15%, 30%, dan 45%, diletakkan diatas permukaan media yang telah diinokulasi bakteri menggunakan pinset steril. Sebagai kontrol positif kertas cakram dicelupkan dengan kloramfenikol sedangkan kontrol negatif dicelupkan dengan DMSO 10%. Seluruh media diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah inkubasi selesai, selanjutnya zona bening yang terbentuk diamati dan diukur diameternya menggunakan jangka sorong (Rani et al., 2023). Alasan pemilihan konsentrasi 15%, 30% dan 45% mengacu pada hasil uji orientasi yang dilakukan secara bertahap dari konsentrasi terendah. Berdasarkan hasil tersebut konsentrasi 15% merupakan konsentrasi terendah yang telah menghasilkan zona hambat terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Sehingga, konsentrasi 15% dipilih sebagai konsentrasi awal pengujian, sedangkan konsentrasi 30%, dan 45% dipilih untuk mengevaluasi pengaruh peningkatan konsentrasi ekstrak terhadap aktivitas antibakteri.

Analisa Data

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dengan menghitung nilai rata-rata (mean) dan standar deviasi (SD) diameter zona hambat dari tiga kali pengulangan pada setiap perlakuan. Hasil kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Skrining Fitokimia

Berdasarkan Tabel 1 hasil dari skrining fitokimia serbuk simplisia daun marbosi-bosi menunjukkan bahwa daun tersebut mengandung senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan Triterpenoid/Steroid. Namun, pada pengujian tidak ditemukan keberadaan glikosida. Pengujian alkaloid menandakan hasil positif yang ditandai terbentuknya endapan saat pereaksi Mayer, Bouchardat dan Dragendrof. Alkaloid dinyatakan positif apabila terbentuk endapan minimal dua dari tiga pereaksi tersebut. Diperoleh hasil positif pada pengujian flavonoid yang ditandai adanya perubahan warna menjadi jingga pada lapisan amil alkohol yang terpisah

Sementara itu uji triterpenoid memberikan reaksi positif dengan munculnya warna merah dan steroid memberikan warna hijau biru. Hasil pengujian tanin juga memberikan

hasil positif karena ditandai perubahan warna menjadi hijau kehitaman (Khairunnisa et al., 2020).

Pada pengujian saponin juga menunjukkan hasil positif dimana saat penambahan aquadest yang dipanaskan menimbulkan terbentuk busa setinggi kurang lebih 2 cm selama 10 menit. Sebaliknya pengujian glikosida tidak menandakan hasil positif yang ditandai tidak terbentuk cincin berwarna ungu (Nasution et al., 2024). Hasil Pengujian skrining fitokimia daun marbosi-bosi dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Skrining Fitokimia Simplisia Daun Marbosi-bosi

No	Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Simplisia daun marbosi-bosi
1.	Alkaloid	Mayer	+
		Dragendrof Bouchardat	+
			+
2.	Flavonoid	Serbuk Magnesium+ HCl	+
3.	Saponin	Aquadest panas	+
4.	Tanin	FeCl ₃ 1%	+
5.	Triterpenoid/Steroid	As.Anhidrat + H ₂ SO ₄ (p)	+
6.	Glikosida	Molisch + H ₂ SO ₄ (p)	-

Keterangan

- + : adanya golongan senyawa
- : tidak adanya golongan senyawa

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Marbosi-bosi

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antibakteri dalam Tabel 2, ekstrak daun marbosi-bosi dengan konsentrasi 15%, 30%, dan 45% menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang kuat terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Diameter zona hambat meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak, yaitu sebesar $11,65 \pm 0,346$ mm pada konsentrasi 15%, $13,33 \pm 0,230$ mm pada konsentrasi 30% dan $14,36 \pm 0,125$ mm pada konsentrasi 45%. Peningkatan diameter zona hambat tersebut mengindikasikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin banyak senyawa metabolit sekunder yang berdifusi kedalam media sehingga kemampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* juga meningkat. Aktivitas antibakteri tersebut sesuai dengan hasil yang didapatkan dalam penelitian, senyawa kandungan dari flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan steroid/triterpenoid yang bekerja dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Barus et al., 2018), yang melaporkan bahwa daun marbosi-bosi memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri gram positif dan juga gram negatif.

Kontrol positif kloramfenikol menghasilkan diameter zona hambat 22.4 ± 4.351 mm, dimana zona hambat ini lebih tinggi dibandingkan seluruh konsentrasi ekstrak yang diuji. Meskipun seluruh konsentrasi ekstrak etanol daun marbosi-bosi dikategorikan kuat, diameter zona hambat yang dihasilkan masih lebih kecil dibandingkan kontrol positif kloramfenikol. Hal ini dikarenakan kloramfenikol merupakan antibiotik spektrum luas yang bekerja menghentikan pertumbuhan bakteri dengan mengikat ribosom bakteri (memblokir peptida) dan menghambat sintesis protein (Shivaji & Tanaji, 2023). Sementara itu, Hulankova (2024) menjelaskan bahwa ukuran zona hambat ekstrak ditentukan oleh potensi dari kelarutan, polaritas dan kemampuan senyawa berdifusi dalam media agar. Hasil lengkap pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun marbosi-bosi dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Marbosi-bosi

Bakteri Uji	Konsentrasi Ekstrak (%)	Zona Hambat (mm)			Mean $\pm$ SD	Kategori
		I	II	III		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	15	11.25	11.85	11.85	11.65 ± 0.346	Kuat
	30	13.2	13.6	13.2	13.33 ± 0.230	Kuat
	45	14.15	14.6	14.35	14.36 ± 0.125	Kuat
	Kontrol (+)	22.4	22.4	22.4	22.4 ± 4.351	Kuat
	Kontrol (-)	-	-	-	-	-

keterangan :

K+ : Kloramfenikol

K- : DMSO 10%

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah analisis fitokimia yang dilakukan bersifat kualitatif. sehingga hanya dapat mengidentifikasi keberadaan golongan metabolit sekunder tanpa menentukan kadar masing-masing senyawa. Oleh karena itu, hubungan antara kandungan metabolit sekunder dengan aktivitas antibakteri ekstrak belum dapat dijelaskan secara kuantitatif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol daun marbosi-bosi (*Tarenna polycarpa*) mengandung metabolit sekunder berupa alkaloid, Flavonoid, Saponin, Tanin, dan Steroid/Triterpenoid. Ekstrak etanol daun marbosi-bosi menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* pada seluruh konsentrasi yang diuji 15%, 30% dan 45%. Peningkatan zona hambat seiring meningkatnya konsentrasi ekstrak. Konsentrasi 45% menghasilkan daya hambat tertinggi yaitu sebesar $14,36 \pm 0,125$ mm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing dan dosen penguji atas berbagai masukan, saran dan juga motivasi kepada penulis dan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang juga membantu selama proses penelitian hingga dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryunda, D., Amin Nasution, M., Nasution, H. M., & Pulungan, A. F. (2020). Pengaruh Metode Ekstraksi Daun Jarak Cina (*Jatropha multifida* L.) Secara Maserasi dan *Microwave-Assisted Extraction (MAE)* Terhadap Aktivitas Antijamur Pada *Candida albicans*. *JPS*, 2025(2), 868–881. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com>
- Barus, B. R., Sitorus, P., & Masfria. (2018). *Assessment of physicochemical properties and phytochemical constituents along with antibacterial potential of Tarenna polycarpa leaf fractions*. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11(4), 78–80. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2018.v11i4.23641>
- Fitri Komala, N., & Kusumawardhani, A. R. (2023). *Article Review: Effectiveness of Green Tea Leaf Extract as an Antibacterial*, 6, 1100–1105. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i3.181>
- Haris, M., & Marline, N. (2018). *Anti-Inflammatory Activity of Ethanol Extract Of Marbosi-Bosi Leaves (Tarennapolycarpa (Miq.) Koord.Exvaeton) On White Rat in Carrageenan Induced Paw Inflammation*. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 6(3), 1–4. <https://doi.org/10.22270/ajprd.v6.i3.376>
- Hijra, H. N. H., Zahran, I., & Amri, S. R. (2024). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Deodoran *Spray* Alami Kombinasi Ekstrak Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) dan Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(1), 144–157. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i1.490>
- Hulankova, R. (2024). *Methods for Determination of Antimicrobial Activity of Essential Oils In Vitro—A Review*. In *Plants* (Vol. 13, Number 19). *Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)*. <https://doi.org/10.3390/plants13192784>
- Ishak, A., Mazonakis, N., Spornovasilis, N., Akinosoglou, K., & Tsioutis, C. (2025). *Bactericidal versus bacteriostatic antibacterials: clinical significance, differences and synergistic potential in clinical practice*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 80(1), 1–17. <https://doi.org/10.1093/jac/dkae380>
- Khairunnisa, A., Yuniarti, R., Dalimunthe, G. I., & Rani, Z. (2020). Karakterisasi, Skrining dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm) terhadap *Staphylococcus aureus*. *JPS*, 2025(2), 1033–1046. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com>
- Nasution, H. M., Rani, Z., Fauzi, Z. P. A., & Ridho, A. R. (2024). *Antimicrobial Activity Test of Ethanol Extract of Senggani Leaves (Melastoma malabathricum L) Against*



- Propionibacterium Acnes and Staphylococcus Epidermidis. Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 6(2), 292–298. <https://doi.org/10.25026/jsk.v6i2.2208>
- Nasution, H. M., Yulyana, A., Utama, R. F., Bangar, R. I., Kaban, V. E., Daulay, W., Astyka, R., & Lubis, M. F. (2025). *Synergistic mechanism of Phyllanthus emblica extract and tetracycline against multidrug-resistant Acinetobacter baumannii. Narra J*, 5(1), e1939. <https://doi.org/10.52225/narra.v5i1.1939>
- Nasution, H. M., Yuniarti, R., Rani, Z., & Nursyafira, A. (2022). *Phytochemical Screening And Antibacterial Activity Test Of Ethanol Extract Of Jengkol Leaves (Archidendron Pauciflorum Benth.) I.C. Nielsen Against Staphylococcus Epidermidis And Propionibacterium Acnes. In International Journal of Science*. <http://ijstm.inarah.co.id>
- Nasution, Munandar Nasution, H., Lubis, M. S., & Rahayu, Y. P. (2023). Uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksana dan etil asetat daun kecombrang (*Etlingera elatior*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*, 6, 1488–1497. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i4.228>
- Nasution, & Situmorang, R. S. (2022). *Bioautographic Analysis And Antibacterial Activity Testing Of Noni (Morinda Citrifolia L.) Ethanol Extract Against Propionibacterium acne BACTERIA* (Vol. 9, Number 1). <https://doi.org/10.51544/jf.v9i1.3424>
- Rahmi, R., Adlina, S., & Susanti, S. (2026). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rumput Laut Cokelat (*Sargassum polycystum*) Asal Pantai Timur Pangandaran Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 25–34. <https://doi.org/10.30872/jsk.v7i1.876>
- Rani, Z., Ridwanto, Nasution, H. M., Kaban, V. E., Nasri, N., & Karo, N. B. (2023). *Antibacterial activity of freshwater lobster (Cherax quadricarinatus) shell chitosan gel preparation against Escherichia coli and Staphylococcus aureus. Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 13(2), 146–153. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2023.130216>
- Rawdhah, M., Zannah, N., Dalimunthe, I., Lubis, M. S., & Yuniarti, R. (2025). *Paper soap formulation of rice bran (Oryza sativa L.) ethanol extract and testing for antibacterial activity against the bacteria Escherichia coli and Staphylococcus aureus. Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 8, 324–345. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com>
- Rizki, S. A., Latief, M., & Rahman, H. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan, Etil Asetat, Dan Etanol Daun Durian (*Durio zibethinus Linn.*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. <https://doi.org/https://onlinejournal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/14668>
- Shivaji, G. S., & Tanaji, S. K. (2023). *Review on Chloramphenicol Antibiotic. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Medicine*, 8(5), 92–104. <https://doi.org/10.47760/ijpsm.2023.v08i05.012>



Sidoretno, W. M. (2022). *Potential of the Ethanolic Extract of Matoa Leaves (Pometia pinnata J.R. & G.Forst) against Staphylococcus aureus bacteria. Jurnal Proteksi Kesehatan, 10*, 107–112. <https://doi.org/10.36929/jpk.v10i2.402>